BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
2e Série — Tome 39 — No 1, 1967, pp. 233-240.

DYNAMISME VÉGÉTAL. SÉDIMENTATION ET ÉROSION DANS LES PRÉS SALÉS. I.

Par J.-M. TURMEL

Dans les prés salés il a été reconnu par tous les auteurs que la question de dénivellation par rapport au niveau des hautes mers jouait un rôle primordial (durée d'exondation, teneur en air, rH2) pour la localisation des plantes formant le tapis végétal. L'examen de ce dernier, pendant une période assez longue, plusieurs années, permet de préciser le dynamisme : persistance, implantation nouvelle, disparition de certaines espèces suivant un rythme plus ou moins rapide. L'évolution du peuplement végétal est conditionné par les phénomènes de sédimentation et d'érosion qui se produisent dans ces stations.

Cette étude, commencée en 1959, se poursuit encore sur les côtes de la Manche : dans les estuaires des deux Veys (Coquebourg), de Portbail, de Surville, de Lessay (Créances), de Géfosse, de Blainville, d'Agon (Agon, Tourville), de Régnéville, de la Sélune (Baie du Mont Saint-Michel à Bas-Courtils) (Manche) ; sur la côte atlantique : dans la baie de Plouharnel, près de la presqu'île de Quiberon (Morbihan) et à Talmont (Vendée). Pour ce type d'étude deux techniques sont ordinairement employées, celle du « semis de sable » et celle du « piquet ». C'est cette dernière que j'ai utilisée car elle est extrêmement simple (on mesure la hauteur du piquet hors du sol) et est donc moins sujette aux imprécisions. Certains auteurs ont reproché à cette méthode que l'implantation apportait un élément étranger dans la station et la perturbait en créant des tourbillons, cette remarque n'est valable que lorsque les piquets sont de diamètre trop fort ; d'autre part les « semis de sable » ont eux aussi très souvent un piquet pour les repérer et les « carottages » de la méthode transforment d'une manière très grave le tapis végétal, s'ils sont répétés trop souvent dans une même station.

Divers auteurs ont déjà étudié les variations de niveau dans les prés salés : Richards (1934) au pays de Galles dans l'estuaire de la Dovey ; Steers en 1935, 38 et 48 dans le Norfolk ; N. Nielsens en 1935 dans un travail très important effectué sur les côtes du Jütland (île de Skallinger) pendant les années 1930 à 1935 ; une étude a été publiée en 1957 par Guilcher et Berthois sur quatre estuaires de l'ouest de la Bretagne ; Mlle Dehennot (1959) a travaillé dans le havre de Portbail et elle donne quelques mesures concernant la sédimentation ; enfin Elhai en 1963 a fait un très grand nombre de mesures dans les estuaires du Cotentin mais malheureusement sur une durée trop courte.

D'autre part, CORILLON en 1953 dans son travail sur les halophytes du nord de la Bretagne a précisé la vitesse de peuplement des vasières des rives de l'Arguenon.

1. — COQUEBOURG (Manche).

Cette étude a été effectuée entre les passes de Carentan à l'ouest (estuaire de la Taute et de la Douve) et d'Isigny à l'est (estuaire de la Vire) dans de vieux prés salés. Ces derniers sont localisés dans une anse, ouverte à l'est sur le canal d'Isigny, fermée au nord par les polders du Grand Saint-André et du Carmel, acquis depuis 1800, et appuyée à l'ouest à la digue de Vauban et au sud aux restes d'une digue construite en 1880 et en partie détruite le 29 octobre 1909 (carte n° 1). Actuellement ce

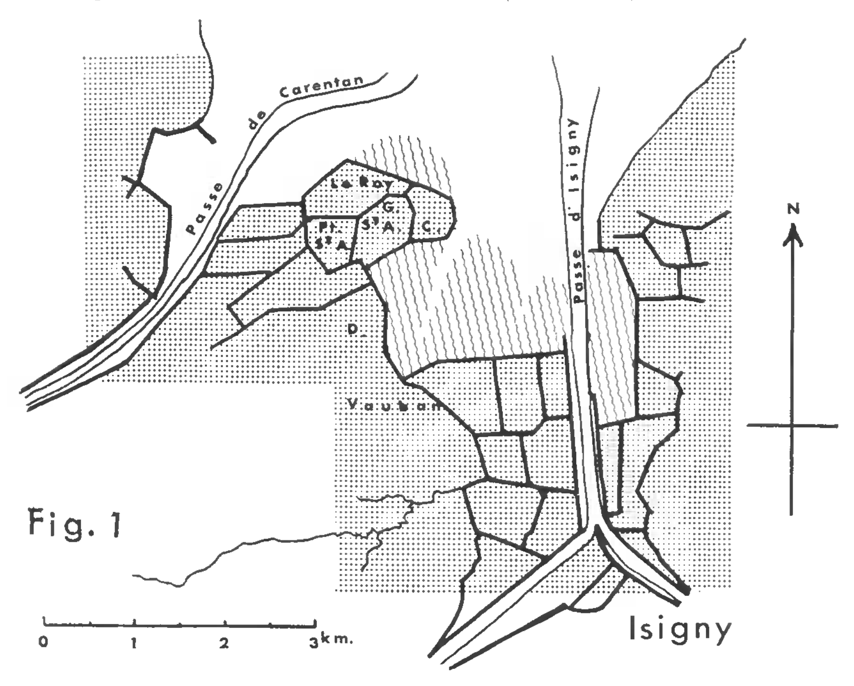


FIG. 1. — Schéma général de la région des Deux-Veys entre la Taute (passe de Carentan) et la Vire (passe d'Isigny). Les parties en grisé correspondent aux terrains non soumis à la submersion des marées (polders, dunes et vieux soele) ; les parties en trait ondulé désignent les prés salés en avant des digues. A l'est de la digue de Vauban trois polders, en partie détruits, sont soumis à nouveau à la submersion des marées et devraient être mis en hachures onduléos.

pré salé est entièrement morcelé par des ruisseaux et des ruisselets qui délimitent des surfaces bien souvent de quelques dizaines de mètres carrés à peine (carte n° 2), occupées par de petits marécages et peuplées de *Spartina townsendi*. Ce niveau est nettement plus élevé que le niveau normal où vivent les grands peuplements de spartine mais c'est la persistance

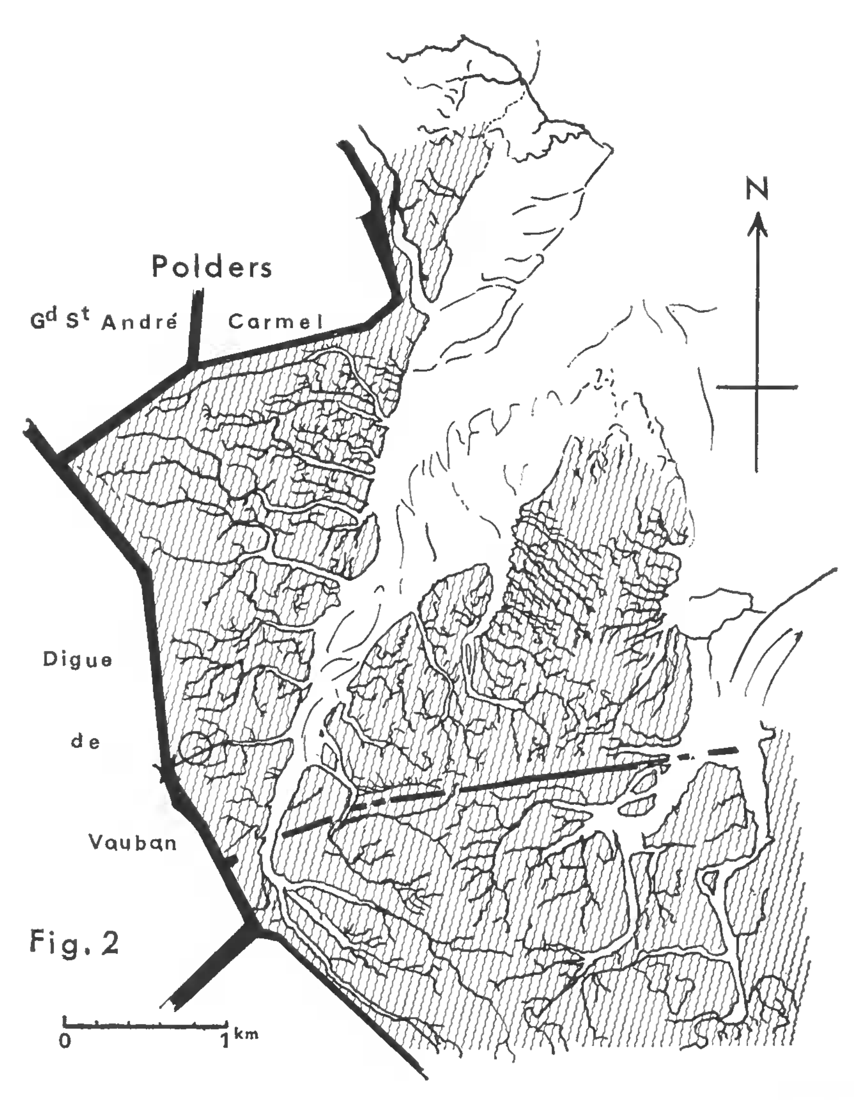


Fig. 2. — Interprétation d'une photographie aérienne de l'I.G.N. (Briquebec-Sainte-Mer-l'Église, 1947, nº 5) du pré salé de Coquebourg. En hachures ondulées les parties herbues. Dans le rond près de la digue Vauban le marécage étudié.

de l'eau dans ces dépressions fermées qui a permis à cette espèce de s'y développer et d'y prospérer. En effet, les rives des ruisseaux et ruisselets qui enserrent ces surfaces sont surélevées par rapport au reste du schorre. Cette surélévation des rives se fait au moment de la formation de ces ruisseaux, quand l'eau déborde brusquement sur le schorre ; il y a alors perte brutale de vitesse et le courant devenu trop lent laisse immédiate-

ment se sédimenter les particules les plus grosses (limons, sables) (Turmel 1958).

La station étudiée est une cuvette sensiblement rectangulaire de 10 m sur 20, bordée : au sud par un grand drain artificiel provenant d'une porte à marée de la digue Vauban et qui permet l'écoulement des eaux du polder, à l'est et au nord par un petit ruisseau affluent du grand drain, au nord-ouest par un marécage qui correspond aux sources du ruisselet, à l'ouest enfin par une levée de terre qui sépare cette première cuvette d'un autre ruisselet affluent également du drain (carte n° 3). Les dénivellations sont de l'ordre de 30 cm entre les points extrêmes comme l'indiquent les profils.

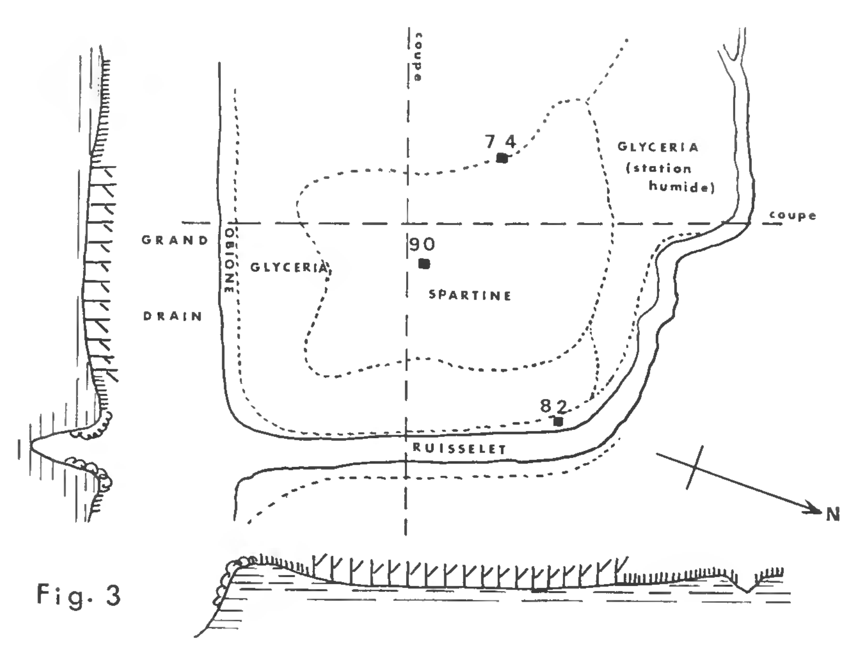


Fig. 3. — Plan schématique donnant la localisation des piquets marquant les lieux de mesure dans la petite dépression étudiée de 1959 à 1966.

Trois piquets y ont été posés le 7 août 1959 : le n° 82 sur le rebord de la rivière au point le plus haut dans un peuplement sec de *Glyceria maritima* entouré d'*Obione portulacoides* remontant les flancs du ruisseau ; le n° 64 dans la partie NW inondée au milieu d'un tapis de *Glyceria maritima*, ce piquet n'a pas été retrouvé à la troisième année ; le n° 90 au centre du marécage dans le peuplement de *Spartine townsendi*. Enfin un quatrième piquet (n° 74) a été mis en place le 29 octobre 1960 à la limite des peuplements de *Spartina* et de *Glyceria* pour voir comment évoluait ce tapis végétal. L'ensemble des résultats est consigné dans le tableau ci-dessous.

Station	N° piquet	7 août 59	29 oct. 60	8 nov. 61	16 juin 62	4 juil. 63	25 juin 64	9 juin 65	27 juin 66
Bord du ruisseau.....	82		0	7,4	?	1,5	0,5	0	0,3
Spartineraie (centre)...	90		0	4,3	1,2	0,3	1,6	0,4	1,2
Spartineraie (bord)....	74		—	5,7	0,1	0,9	0,1	0,6	1,2
Tapis de *Glyceria*.....	64		0,2	—	—	—	—	—	—

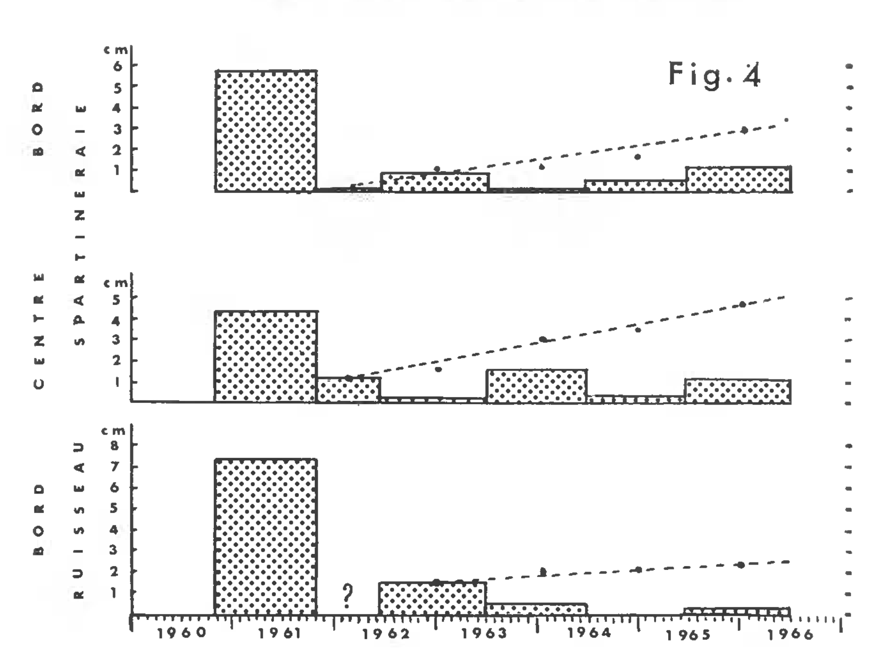


Fig. 4. — Diagramme montrant d'une part les sédimentations annuelles dans la spartineraie (au bord et au centre) et sur la rive du ruisseau et d'autre part la sédimentation cumulative depuis 1961.

En général la sédimentation annuelle est inférieure ou voisine de 1 cm. Cependant en 1961 la sédimentation a été exceptionnelle : 7,4 cm pour les rives du ruisseau et respectivement 5,7 et 4,3 pour la limite et le milieu du peuplement de *Spartina*. Cette importante sédimentation plus forte sur le bord qu'au centre du marécage s'explique par un dernier débordement du ruisselet. La comparaison des autres valeurs annuelles entre elles montre une plus grande régularité dans le temps et entre les stations.

La moyenne des accroissements (à partir de 1961) indique que dans le centre de la spartineraie, au point le plus bas, il y a environ un dépôt de 1 cm annuellement et seulement de 0,6 cm sur le bord du peuplement. Sur le rebord même de la rivière au point le plus élevé, cet accroissement est infime, à peine 0,2 cm conformément à la règle normale qui précise que la sédimentation est d'autant plus forte que la station est plus basse, ceci quand il y a inondation habituelle et non débordement brutal par-dessus les rives. Il en résulte un comblement de ces marécages et l'on constate en effet un assèchement de ces stations. En 1959 la pose du piquet au centre de la spartineraie fut un problème, le sol étant très fluent mais dès 1964 on pouvait circuler facilement dans le marais.

Les résultats donnés par H. Elhai, après en moyenne trois ans d'études dans la baie de deux Veys, confirment mes résultats puisqu'il peut écrire « l'accroissement mensuel ne dépasse jamais 1,1 mm » (p. 502). Cependant d'après les indications qu'il donne ses stations se trouvent dans des endroits où le dynamisme devrait être beaucoup plus important, car elles sont plus exposées que les stations étudiées ici. Il semble, d'après cet auteur, que la sédimentation est plus faible dans les parties inférieures que dans les plus hautes, car il pense que la sédimentation est liée surtout au type de tapis végétal. Cela est peut-être vrai lorsque les plantes sont en touffes isolées ou bien séparées par des espaces nus, mais aussitôt que la végétation est en tapis fermé la vitesse de l'eau est alors extrêmement faible et la durée de submersion compte seule et non le type de végétation. Parallèlement à ces remarques sédimentologiques l'étude du dynamisme du tapis végétal a en premier lieu montré la régulière diminution de taille, de force, et de densité de peuplement de la *Spartine* qui était très vigoureuse et en peuplement très dense en 1959. En même temps des mesures régulières faites depuis 1960 précisent la lente interpénétration des tapis de *Glyceria maritima* et de *Spartina townsendi*. C'est ainsi que le piquet 74 à la limite des deux peuplements denses et purs en 1960 était débordé des deux côtés dès 1961. *Spartina townsendi* en 1961 avait gagné de 10 cm, en 1962 de 28 cm, en 1963 elle entourait complètement le piquet sur 24 cm par un peuplement serré et avait des pieds isolés à plus de 60 cm ; en 1965 elle était en population dense sur plus de 40 cm en avant du piquet 74 et des pieds se développaient à 1,10 m ; ce tapis serré de spartine augmentait encore en 1966 puisqu'il atteignait 75 cm de large. Pendant ce temps *Glyceria maritima* qui débordait de 14 cm dès 1962 dépassait de plus de deux mètres la limite primitive vers l'intérieur du marais en 1964 et avait colonisé tout le marécage en 1966, sa fréquence était alors de 10 % environ, contre plus de 60 % pour la spartine qui dégénérait nettement (30 % du sol était nu). Sur la rive également autour du piquet n° 82, il y a évolution du tapis végétal, formé de *Glyceria* pure jusqu'en 1962, en 1964 on voyait apparaître de nombreux pieds d'*Aster tripolium* et de *Cochlearia anglica* ; en 1965 à côté de la *Glyceria maritima* (TA) on a des *Aster tripolium* (A), *Plantago maritima* (+), *Cochlearia anglica* (+) et quelques pieds d'*Agropyrum junceum*, population que l'on retrouve en 1966 et qui dénote un assèchement certain.

Pour expliquer le dynamisme de la *Glyceria* progressant dans le tapis de spartine qui dégénère, la surélévation du sol du marais qui s'assèche, peut à elle seule expliquer le phénomène. Mais, phénomène apparemment contradictoire, l'extension de la spartine dans le même temps doit aussi s'expliquer. Comme il ne peut s'agir ni d'une modification du niveau de base (soit par surélévation du niveau de la mer, soit par enfoncement du pré-salé qui à longue échéance cependant n'est peut-être pas à négliger) ni de la surélévation locale des rives du marécage, il faut penser que la colonisation du tapis de *Glyceria* par la spartine est surtout due au dynamisme de l'espèce elle-même, le tapis de spartine ayant toujours tendance à se développer à sa partie externe pour coloniser de nouvelles surfaces même si celles-ci ne sont pas aussi bien adaptées que les premières au point de vue écologique. Ici il faut faire remarquer que le phénomène de sur-pâture a très abîmé le peuplement de *Glyceria* et du même coup favorisé le développement de la spartine.

A côté de ces sédimentations qui modifient le nivellement et le tapis végétal du schorre on constate qu'il y a aussi le long des ruisseaux d'importantes transformations. D'une part tous ces ruisselets très actifs poursuivent le morcellement du vieux schorre : en reculant leurs sources, en se ramifiant et en surélevant leurs rives particulièrement dans la partie amont. Dans la partie inférieure ce sont surtout des érosions que l'on constate ; ainsi en 5 ans, à dix mètres du confluent avec le grand drain près du piquet n° 82, le ruisseau a errodé chacune de ses rives de 5 cm ; et d'autre part le gradin de confluence avec le grand drain a diminué de hauteur mais le profil d'équilibre n'est pas encore atteint. C'est ainsi que certains ruisselets qu'il était facile de traverser jusqu'en 1960-61 le sont maintenant beaucoup plus difficilement, étant plus larges et plus profonds. Le long des rives des blocs parfois de plus d'un mètre de long basculent, emportent avec eux leur tapis végétal et ainsi obstruent provisoirement soit le lit même soit le confluent.

D'autres points dans ce schorre ont été examinés et suivis pendant ces huit années d'études.

En particulier l'on constate que certaines stations en cuvette, mais à un niveau plus bas que celui étudié précédemment perdaient toute leur végétation et que le sol était totalement nu là où l'eau stagnait très longtemps, cette dernière ne pouvant disparaître que par évaporation ou par lente infiltration dans les couches sous-jacentes. Une ligne presque continue de suintements existe en effet dans la partie inférieure au milieu des parois des ruisseaux quand ceux-ci longent des marécages inondés. Ces suintements localisés dans les couches à particules les plus grossières sapent progressivement les rives car avec l'eau il y a écoulement de particules des couches inférieures gorgées d'eau ; les couches horizontales au début, prennent un pendage et glissent lentement en masse vers le centre du ruisselet ; il y a alors formation de fissures préludant le basculement de blocs entiers.

Pour un de ces marécages le suintement plus localisé, probablement un sable plus grossier en un endroit donné, a produit une véritable canalisation souterraine par où l'eau du marécage s'est vidée rapidement dans

le ruisseau, puis il y a eu l'écroulement de la voûte et formation d'une tranchée drainant le marécage qui a pu se repeupler avec des *Salicornia herbacea*. Quatre ans ont été nécessaires pour cette évolution sans compter les années pendant lesquelles le tapis végétal a dégénéré.

Il faut remarquer que si le sol de ces rives est sapé par en-dessous, dans le même temps il subit une sédimentation superficielle comme toutes les surfaces des prés-salés qui sont recouvertes par la mer.

Des résultats obtenus dans ce premier marais on peut tirer que la sédimentation dans les vieux schorres en voie de démantellement est encore relativement importante puisque cela correspond à une élévation annuelle de 1 cm mais que parallèlement les modifications du tapis végétal sont très lentes puisque une variation de 10 % de la présence d'une espèce n'est visible qu'au bout de sept années ! Cette lenteur se retrouve dans l'établissement d'un tapis végétal fermé à partir d'une surface nue : après une très rapide colonisation par les annuelles il faut environ également huit années pour que le véritable tapis fermé soit définitivement installé ; ce que Corillon a précisé sur les rives de l'Arguenon.

On est donc là en présence d'une homogénéité dans la dynamique du peuplement végétal, tant pour son établissement que pour sa modification ultérieure.

BIBLIOGRAPHIE

Corillon, R., 1953. — Les halipèdes du Nord de la Bretagne. Étude phytosocio-logique et phytogéographique. *Rev. gen. bot.*, **60**, pp. 609-688 et 707-775.

Dehennot, M., 1959. — Le littoral de Portbail ; étude morphologique. D.E.S., Fac. lettres Caen, 70 p.

Elhai, H., 1963. — La Normandie occidentale entre la Seine et le golfe Normand-Breton. Bordeaux, 624 p.

Guilcher, A. et L. Berthois, 1957. — Cinq années d'observations sédimentologiques dans quatre estuaires de l'Ouest de la Bretagne. *Rev. gémorph. dynam.*, **8**, pp. 67-86.

Nielsen, N., 1935. — Eine methode zur exakten Sedimentationsmessung Studien über die Marsch-bildung auf der Halbinsel Skalling. *Kgl. Danske. Vid. Selskab., Biol. Med.*, **12**, 98 p.

Philipponneau, M., 1956. — La baie du Mont Saint-Michel. *Mém. Soc. géol. et Min. Bretagne*, **11**, pp. 1-215.

Richards, F. J., 1934. — The salt marshes of the Dovey estuary. IV. The rates of vertical accretion, horizontal extension and seap erosion. *Ann. of Botany*, **48**, pp. 225-259.

Steers, L. A., 1935. — A note on the rate of sedimentation on a salt marsh on Scolt Head Island, Norfolk. *Geol. Mag.*, **72**, pp. 443-445.

Turmel, J.-M., 1958. — Formation des mares et des ruisseaux dans les prés salés des estuaires de l'Ouest du Cotentin. *Bull. Lab. Mar. Dinard.*, **43**, pp. 79-91.

Le Gérant : Jacques Forest.

ABBEVILLE. — IMPRIMERIE F. PAILLART. (D. 1308) — 30-12-66.